

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-039364

(43)Date of publication of application : 06.02.2002

(51)Int.Cl.

F16H 61/12  
F16H 61/02  
// F02D 29/00

(21)Application number : 2000-220215

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 21.07.2000

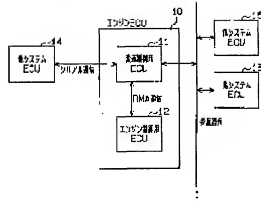
(72)Inventor : KOJIMA ATSUSHI

## (54) TRANSMISSION CONTROL DEVICE FOR ON-VEHICLE AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reflect abnormal communication in transmission control even at occurrence of the abnormal communication and dispel trouble such as unstable behavior of a vehicle.

**SOLUTION:** A CPU 11 for transmission control and a CPU 12 for engine control are attached to an engine ECU 10. The CPU 11 and the CPU 12 are connected to each other with DMA communication. The CPU 11 for transmission control conducts communication with other systems, an ECU 14, an ECU 15, and an ECU 16. The CPU 11 for transmission control generates a transmission control signal based on various data including data received from other CPU or other ECU, and directly control an oil pressure of a transmission by output of the control signal itself. Further, the CPU 11 determines whether abnormal communication exists or not. When the occurrence of the abnormal communication is determined, fail safe processing concerning to direct oil pressure control, clutch to clutch control, is carried out.



(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル (参考)
F 1 6 H 61/12		F 1 6 H 61/12	3 G 0 9 3
61/02		61/02	3 J 5 5 2
# P 0 2 D 29/00		P 0 2 D 29/00	H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-220215(P2000-220215)

(22) 出願日 平成12年7月21日(2000.7.21)

(71) 出願人 09004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 小島 敦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(74) 代理人 100068755

弁理士 原田 博宣 (外1名)

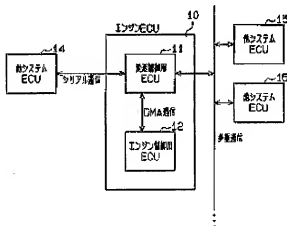
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載自動変速機の変速制御装置

(57) 【要約】

【課題】 通信異常の発生時にもそれを変速制御に反映し、車両の挙動が不安定になる等の不都合を解消する。

【解決手段】 エンジンECU 10には、変速制御用CPU 11とエンジン制御用CPU 12とが実装され、同CPU 11、12はDMA通信にて接続されている。変速制御用CPU 11は、他システムECU 14、15、16とも通信を行う。変速制御用CPU 11は、他CPUや他ECUからの受信データを含む各種データに基づいて変速制御信号を生成し、該制御信号の出力そのものによりトランスミッションの油圧を直接制御する。また、同CPU 11は、通信異常の有無を判定し、異常発生の場合判定した場合、直接的な油圧制御（クラッチツウクラッチ制御）に関するフェイルセーフ処理を実行する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】車両に搭載され、油圧経路の切り替えによりシフトチェンジされる変速機と、各種アクチュエータへ制御信号を出力して油圧経路の切り替えを制御する変速制御用コントローラとを備え、該変速制御用コントローラが他のコントローラに対して通信可能に接続される車載自動変速機の変速制御装置であって、  
変速制御用コントローラは、

前記他のコントローラからの受信データを含む各種データに基づいて変速制御信号を生成し、該制御信号の出力  
そのものにより変速機の油圧を直接制御する油圧制御ステップと、

前記他コントローラとの間の通信異常の有無を判定し、異常発生を旨判定した場合は、前記油圧制御ステップに関するフェイルセーフ処置を実施するフェイルセーフステップと、を実施することを特徴とする車載自動変速機の変速制御装置。

【請求項2】変速制御用コントローラは、前記フェイルセーフステップにおいて、クラッチツウクラッチ制御により変速制御される変速パターンの出力を禁止する請求項1に記載の車載自動変速機の変速制御装置。

【請求項3】変速制御用コントローラは、前記フェイルセーフステップにおいて、特定の変速パターンの実施を禁止する請求項1又は2に記載の車載自動変速機の変速制御装置。

【請求項4】変速制御用コントローラには、エンジンの燃料供給や点火時期の制御を実施するためのエンジン制御用コントローラが接続され、エンジン運転状態を示す各種パラメータがエンジン制御用コントローラから変速制御用コントローラへ通信手段を介して送られる請求項1～3の何れかに記載の車載自動変速機の変速制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車載自動変速機の変速制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の自動変速機では、多数のギア部品やクラッチ部品等からなる油圧制御式の変速機構（トランスミッション部）と、油圧回路を切り換えるための各種アクチュエータを備えるバルブボディとを具備している。そして、車載ECU（変速制御用コントローラ）がバルブボディ内のアクチュエータ（ソレノイド等）を駆動することにより油圧回路が切り替わり、その切り替え後、油圧バルブやアクチュエータ等の変速機構の機構により機械的に最終的な制御油圧が調整されるようにして変速制御がなされてきた。

【0003】この場合、車載自動変速機では一般に、油圧バルブやアクチュエータ等の変速機構の機構が安全機構となり、車載ECUからの誤った出力に対しても車両

の挙動が安定化するようにになっていた。それ故、車載ECU側では、センサやアクチュエータの異常に対してのみフェイルセーフの機能を持たせよといった構成がとられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の自動変速機では、油圧制御が変速機構のメカニズムに依存するところが大きく、本体の小型・軽量化・コストダウンの面などで不利であった。そこで近年では、小型・軽量化を図るべく変速機構のメカニズムを簡略化し、その機能を車載ECUによる電子制御で隔わせるようにしたもののが具体化されつつある。すなわち、変速機構側のメカニズムが簡略化され、その機能を補うべく、車載ECUのアクチュエータ（リニアソレノイド等）の駆動により油圧を直接制御する、いわゆるクラッチツウクラッチ制御等の直接油圧制御が採用されたり、より多くのアクチュエータを同時に制御する制御が採用されたりするようになってきている。

【0005】また最近では、他のコントローラ（他のECUやCPU）との間で、通信を介して情報のやり取りを行い、他制御と協調した変速制御を行ったりするなど、より複雑な変速制御を行うようにもなっている。

【0006】こうしたことから、より多くの機能が車載ECUに要求される現状では、何らかの異常が変速制御にもたらす影響も広範囲に及ぶようになっている。つまり、通信異常が原因で、車載ECUが変速制御を正しく行うことができないと、車両の挙動が不安定になる等の問題が生じる。

【0007】本発明は、上記問題に着目してなされたものであって、その目的とするところは、通信異常の発生時にもそれを変速制御に反映し、車両の挙動が不安定になる等の不都合を解消することができる車載自動変速機の変速制御装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明において、変速制御用コントローラは、各種アクチュエータへ制御信号を出力して油圧経路の切り替えを制御する。この油圧経路の切り替えにより変速機がシフトチェンジされる。本発明では特に、変速制御用コントローラは、他のコントローラからの受信データを含む各種データに基づいて変速制御信号を生成し、該制御信号の出力そのものにより変速機の油圧を直接制御する（油圧制御ステップ）。また、他コントローラとの間の通信異常の有無を判定し、異常発生を旨判定した場合は、前記油圧制御ステップに関するフェイルセーフ処置を実施する（フェイルセーフステップ）。要するに、通信異常時には、変速制御用コントローラによる油圧制御ステップが正しく機能しないことが考えられるが、本発明ではそれに代ったフェイルセーフ処置が好適に実施できる。その

結果、通信異常の発生時にもそれを変速制御に反映し、車両の挙動が不安定になる等の不都合を解消することができるとする。

【0009】また、フェイルセーフステップの内容としては、請求項2に記載したように、クラッチウクラッチ制御により変速制御される変速パターンへの出力を禁止する、或いは、請求項3に記載したように、特定の変速パターンの実施を禁止する。なお、特定のパターンとは、例えばエンジンブレーキを積極的に利かせるようにした変速パターンのことである。

【0010】この種の電子制御システムとしては、請求項4に記載したように、変速制御用コントローラとエンジン制御用コントローラとが通信可能に接続され、エンジン運転状態を示す各種パラメータがエンジン制御用コントローラから変速制御用コントローラへ通信手段を介して送信されるものがあり、こうしたシステムに本発明が好適に具体化できる。つまり、エンジン制御用コントローラから変速制御用コントローラへの信号送受信が正常に行われなければ、フェイルセーフ処理が実施される。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明を具体化した一実施形態の形態を図面に従って説明する。図1は、本実施の形態における車両制御システムの概要を示すブロック図である。図1において、エンジン制御用のECU（以下、エンジンECUという）10には、油圧式トランスミッションの変速制御を実施する変速制御用CPU11（変速制御用コントローラに相当）と、エンジンの燃料噴射制御や点火制御等を実施するエンジン制御用CPU12（エンジン制御用コントローラに相当）とが実装されている。変速制御用CPU11は、エンジン制御用CPU12とDMA通信にて接続されており、スロットル開度、エンジン回転数、水温等のエンジン運転情報をエンジン制御用CPU12からDMA経由で入手する。

【0012】エンジンECU10は、他システムECU14とシリアル通信にて接続されている。他システムECU14としては、トラクション制御ECU、ABS制御ECU、VSC制御ECUなどがあり、変速制御用CPU11は、互いの情報のやり取りにより他制御と協調した変速制御を実現する。また、LANなど多量通信を搭載している車両においては、多量通信網にエンジンECU10が接続されており、多量通信網を介して他システムECU15、16と情報のやり取りを実施している。

【0013】また、図2は、エンジンECU10について、より具体的な内容を示す構成図である。つまり図2において、エンジン制御用CPU12には、スロットル開度センサ21、エンジン回転数センサ22、水温センサ23等より検出信号が入力される。そして、該エンジン制御用CPU12は、これら検出信号などに基づいて

エンジンの燃料噴射量や点火時期を制御する。

【0014】また、変速制御用CPU11には、車速センサ24、油温センサ25、入力軸回転数センサ26、シフトポジションスイッチ27等より検出信号が入力される。そして、該変速制御用CPU11は、これら検出信号やその他に通信によりエンジン制御用CPU12等から受信したデータに基づいてその時々の変速走行状態に応じた変速パターンを算出し、トランスミッション28のバルブボディ29に対して制御信号を出力する。

10 【0015】ここで、トランスミッション28は一例として5段変速の機構を備え、油圧回路を切り替えるためのバルブボディ29は、ソレノイドS1、S2、S3及びリニアソレノイドSLUを備える。この場合、ソレノイドS1～S3のON/OFFの組み合わせにより1速～5速がシフトチェンジされる。また、本実施の形態のトランスミッション28では特に、小型・軽量化を図るべく油圧バルブやアクチュエータ等、メカニズムの一部を削減し、その機能をリニアソレノイドSLUの電子制御にて賄うようにした、いわゆるクラッチウクラッチ制御が採用されており、例えば2速出力を行う際には、リニアソレノイドSLUの制御信号が0%～100%で制御されるようになっている。

【0016】なお、図3は、変速パターンへの出力例を示す図であり、ソレノイドS1～S3のON/OFFの組み合わせによりトランスミッション28が1速～5速に変速される。また、2速出力時にはリニアソレノイドSLUが併せて制御されることにより、このリニアソレノイドSLUにてトランスミッション28の油圧が直接制御される。つまり、2速に関する変速制御（1⇔2変速、2⇔3変速等）では、クラッチウクラッチ制御が実施され、変速制御用CPU11からの出力そのものがトランスミッション28の動きとなる。

30 【0017】図4は、変速制御ルーチンを示すフローチャートであり、このルーチンは、変速制御用CPU11により例えば16ms毎に実施される。なおこの処理は、アクチュエータ異常、センサ異常、通信異常の有無を判定し、何れかの異常発生時にはそれに応じたフェイルセーフ処理を実施するものである。

40 【0018】先ずステップ101では、変速制御仕様に基づいた各変速条件により変速判断を実施し、出力する変速パターンを算出する。実際には、車速、油温、入力軸回転数、シフトポジションの他、エンジン制御用CPU12から受信したスロットル開度、エンジン回転数、水温などに基づいて、例えば、図3に示す1速～5速の変速パターンのうち何れかを選択する。この時選択される変速パターンとしては、クラッチウクラッチ制御を採用した2速出力パターンも含まれており、このステップが本発明の「油圧制御ステップ」に相当する。

50 【0019】次に、ステップ102～104では、各種異常に関するフェイルセーフ処理を実施すべきか否かを

判別する。つまり、ステップ102では、各種アクチュエータの異常に関するフェイルセーフ処理の要否を判別し、ステップ103では、各種センサの異常に関するフェイルセーフ処理の要否を判別する。更にステップ104では、他CPUや他ECUとの間の通信異常に関するフェイルセーフ処理の要否を判別する。ここで、各異常の有無、並びにそれに関するフェイルセーフ要否の判定は、他の異常判定ルーチンによって別途判定されるものであり、通信異常について言えば、図5及び図6によりフェイルセーフ実施判定と通信異常判定とが実施される。

【0020】すなわち、変速制御用CPU11は、上記ステップ104のサブルーチンとして図5を起動する。図5においてステップ201では、他CPUとの間の通信異常の有無を判別し、ステップ202では、他ECUとの間の通信異常の有無を判別し、更にステップ203では、多量通信網との間の通信異常の有無を判別する。そして、ステップ201~203の何れかで通信異常有りと判別されれば、フェイルセーフ実施判定フラグをONにする(ステップ204)。また、ステップ201~203で全て異常無しと判別されれば、フェイルセーフ実施判定フラグをOFFにする(ステップ205)。この場合、このフェイルセーフ実施判定フラグがONであれば、上記図4のステップ104においてフェイルセーフ処理が必要である旨判別される。

【0021】また、変速制御用CPU11は、各種通信の割り込み基に図6を起動し、ステップ301において通信異常をチェックしている。このとき、周知の手法によりパリティエラー/オーバーランエラー/フレーミングエラー/データID不一致エラーなどを検出する。なお、その他のアクチュエータ異常、センサ異常に関しては、周知のため図示及び説明を省略する。

【0022】図4の説明に戻り、ステップ102~104で何れもフェイルセーフ処理不要とされた場合(全てNOの場合)、そのままステップ107に進み、前記ステップ101で設定した変速パターンに基づいて制御信号をバルブボディ29に出力施す。

【0023】これに対して、アクチュエータ異常又はセンサ異常に関するフェイルセーフ処理を要する場合には、ステップ105に進んで「フェイルセーフ処理1」を実施する。この場合、例えばソレノイドのON異常(OFFでない異常)か、OFF異常(ONでない異常)か、センサの断線異常等等、アクチュエータ異常やセンサ異常の内容に応じてフェイル時の変速パターンを設定する。その後、「フェイルセーフ処理1」により設定されたフェイル時の変速パターンに基づいて制御信号を出力する(ステップ107)。

【0024】また、通信異常に関するフェイルセーフ処理を要する場合、ステップ106に進み、本発明の「フェイルセーフステップ」である「フェイルセーフ処理

2」を実施する。すなわち、特定の変速パターンを禁止するなどのフェイルセーフ処理を実施する。その後、「フェイルセーフ処理2」により設定されたフェイル時の変速パターンに基づいて制御信号を出力する(ステップ107)。

【0025】ここで、通信異常時に実施されるフェイルセーフ処理(前記の「フェイルセーフ処理2」)について具体例を説明する。要するに、本実施の形態の変速制御システムでは、前述の通り2速形成にクラッチツウクラッチ制御を採用しており、こうしたシステムでは、通信異常が原因で変速制御用CPU11が誤った情報を用いて変速制御を行うと、意図しない動きがそのままトランスミッション28に伝わることを考えられる。例えば、高車速時に、誤って2速パターンを出力してしまうと、不意に変速ショック等が発生することになる。そこで、「フェイルセーフ処理2」として、通信異常時には2速パターンの出力を禁止し、それにより、不意な変速ショック等の発生を抑制する。

【0026】或いは、ある特定のソレノイドをONすることによりエンジンブレーキを積極的に利かせる構成を持つトランスミッションでは、通信異常が原因で突然エンジンブレーキがかかることも考えられるが、この場合には、「フェイルセーフ処理2」として、不意のエンジンブレーキがかからないよう特定の変速パターンの実施を禁止する。例えば、図7に示すように(但しこれは4速AT)、1速~4速切り替え用のソレノイドS1、S2とエンジンブレーキON/OFF用のソレノイドS3とを有し、スポーティな変速フィーリングを実現すべく、Dレンジの1速、2速にてソレノイドS3をONしエンジンブレーキ(急な減速感)を利かせるようにした変速制御システムでは、通信異常時にソレノイドS3のONを禁止し、それにより、車両の不安定挙動を抑制する。

【0027】なお図6に、上記図4の処理において、フェイルセーフ処理1又は2の利を発生させるには、各異常の内容に応じて判断されれば良く、センサ異常として、クラッチツウクラッチ制御に関するセンサ異常が発生した場合にも「フェイルセーフ処理2」を実施するようにしても良い。

【0028】以上詳述した本実施の形態によれば、以下に示す効果が得られる。他CPUや他ECUとの間の通信異常の有無を判定し、異常発生が判別した場合は、直接的な油圧制御(クラッチツウクラッチ制御)に関するフェイルセーフ処理などを実施するようにしたので、通信異常の発生時にもそれを変速制御に反映し、車両の挙動が不安定になる等の不都合を解消することができる。

【0029】上記図4の処理では、通信異常に関するフェイルセーフ処理に加え、アクチュエータ異常やセンサ異常に関するフェイルセーフ処理を併せて実施したの

で、エンジンECU10において、広範囲の異常形態に対応したフェイルセーフが実現できるようになる。

【0030】なお本発明は、上記以外に次の形態にて具体化できる。上記実施の形態では、2速出力にクラッチツウクラッチ制御を採用したが、勿論他の変速パターンにもクラッチツウクラッチ制御を採用し、該制御に関して通信異常が発生した場合に、上記したフェイルセーフ処理を実施するようにしても良い。

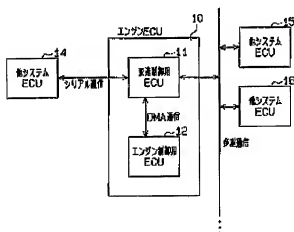
【0031】上記図4の処理において、通信相手（データの内容）によってフェイルセーフ実施判定フラグを別々に設定する。これにより、複数の通信相手が存在する場合、そのエラー発生時の通信相手から受けるデータの内容によって、フェイルセーフの内容を変えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】発明の実施の形態における車両制御システムの概要を示す構成図。

10…エンジンECU、11…変速制御用CPU（変速制御用コントローラ）、12…エンジン制御用CPU（エンジン制御用コントローラ）、14～16…他システムECU、28…トランスミッション（変速機）、29…バルブボディ、S1～S3…ソレノイド（アクチュエータ）、SLU…リニアソレノイド（アクチュエータ）。

【図1】

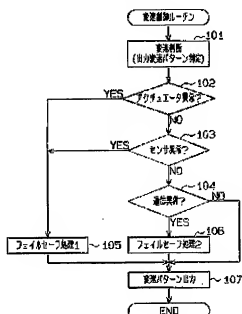


【図3】

	S1	S2	S3	SLU
1速	○	×	×	0%
2速	○	○	×	100%
3速	×	○	×	0%
4速	×	×	○	0%
5速	×	×	×	0%

○…ソレノイドON  
×…ソレノイドOFF

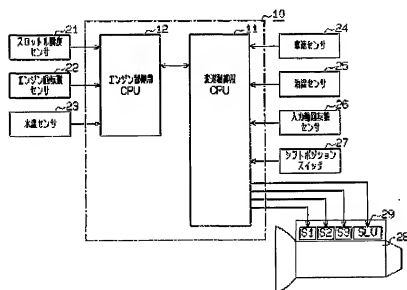
【図4】



【図6】



【図2】

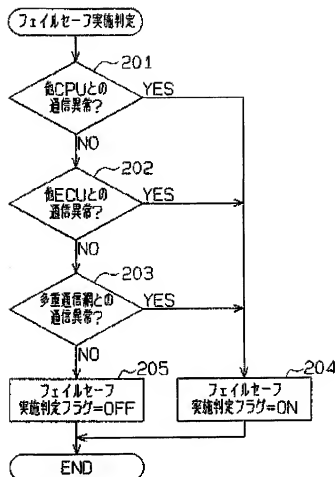


【図7】

	S1	S2	S3
1	○	×	×
2	○	○	×
3	×	○	—
4	×	×	—

○ → ソレノイドON  
 × → ソレノイドOFF

【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 30993 AA05 BA10 BA13 CA12 CB14  
 DA01 DA05 DA06 DB01 DB05  
 DB09 DB11 EA05 EA13 EB03  
 EC01 FA07  
 31552 MA02 MA04 NB01 PB02 QB03  
 QC02 QC08 RA13 TB13 UA07  
 VA32Z VAG2Z VB01Z VC01Z  
 VC03Z VC07Z VE07X VE10X